

湿式造粒法による MOX 原料粉末の流動性改良技術開発

－ 造粒機の性能評価 －

Development of Flowability Improvement Technology for MOX Powder by Wet Granulation

- Performance Evaluation of Granulator -

*石井 克典¹, 瀬川 智臣¹, 川口 浩一¹, 鈴木 政浩¹

¹原子力機構

簡素化ペレット法の原料粉末の流動性改良技術開発として、装置構造が簡素で容器壁内面への粉末付着が少ない湿式造粒機を試作し、装置性能を把握するために模擬粉末を用いた造粒試験を実施した。

キーワード：高速炉，燃料製造，簡素化ペレット法，MOX，原料粉末，造粒，粉末流動性

1. 緒言

高速炉用 MOX 燃料製造プロセスとして、簡素化ペレット法の研究開発が行われている。簡素化ペレット法では、マイクロ波直接加熱脱硝法を用いて、硝酸ウラニルとプルトニウムの混合溶液より MOX 粉末に転換し、焙焼、還元を行った後、湿式造粒法により流動性を向上させてから、燃料ペレット製造用の原料粉末としている。本研究では、装置構造が簡素で粉末付着が少ない湿式造粒機を試作し、目標処理時間を 15 分以内として、模擬粉末による造粒試験を実施した。

2. 実験方法

本研究で試作した湿式造粒機の概要を図 1 に示す。造粒容器は内径 600mm であり、上下が開口した SUS 製の円筒と SUS 製の模擬脱硝容器を結合したものである。造粒容器内側の底面および壁面には合計 4 本のスクレイパーが押し付けられており、容器自体を回転させて攪拌させることにより造粒するとともに、底面および壁面に付着した粉末を剥離させる。WO₃ 粉末 5kg を造粒容器に投入した後、WO₃ の重量の 15%に相当する水を粉末に噴霧した。水の噴霧後は、容器を 60～90rpm で回転させて、120g のサンプルを分取する操作を 3 回行いながら、造粒粉が十分な大きさに成長するまで造粒機の運転を行い、造粒途中および造粒後の粒度分布の測定を行った。

3. 結果と考察

図 2 に造粒粉の質量基準中位径（質量基準の粒度分布において累積頻度 50%に相当する粒径）の経時変化を示す。容器の回転数が大きいほど、短い造粒時間で粒径が増加する傾向があり、今回試験を行った全ての条件で、目標処理時間である 15 分以内に数百μm まで造粒粉が成長することがわかった。

4. 結論

装置構造が簡素で容器壁内面への粉末付着が少ない湿式造粒機を試作し、模擬粉末を用いて造粒試験を実施した結果、15 分以内に数百 μm の造粒粉に成長させることができた。

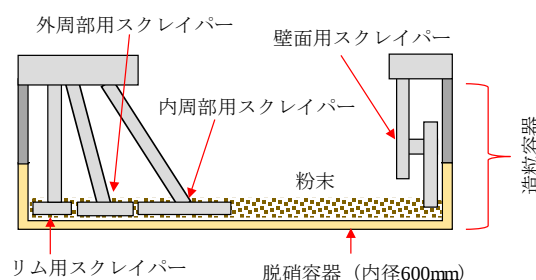


図 1 造粒機の概要

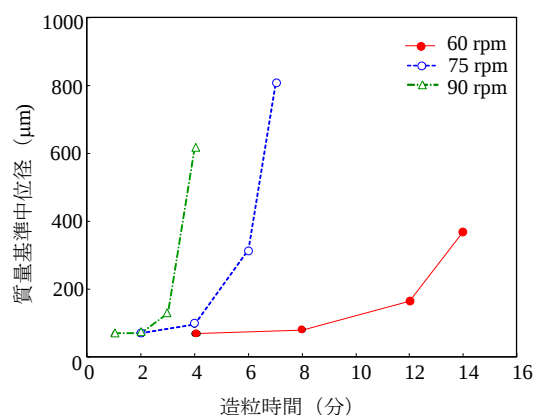


図 2 造粒粉の粒径の経時変化

*Katsunori Ishii¹, Tomoomi Segawa¹, Koichi Kawaguchi¹ and Masahiro Suzuki¹

¹Japan Atomic Energy Agency